

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 1月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-023167

出 願 人

Applicant (s):

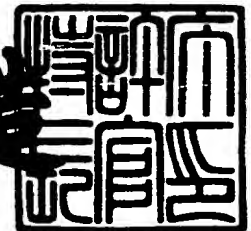
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 8月18日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



1924.64869

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re U.S. Patent Application)
)
Applicant: Takekawa et al.)
)
Serial No.)
)
Filed: November 29, 2000)
)
For: COMMUNICATION CONTROLLER)
AND COMPUTER PRODUCT)
)
Art Unit:)

*I hereby certify that this paper is being deposited
with the United States Postal Service as EXPRESS
mail in an envelope addressed to: Assistant
Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231,
on November 29, 2000.*

Express Label No.: EL769180822US

Signature: [Signature]



CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Sir:

Applicants claim foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the basis
of the foreign application identified below:

Japanese Patent Application No. 2000-023167, filed January 31, 2000.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

By:

[Signature]

James K. Folker

Reg. No. 37,538

November 29, 2000
300 South Wacker Drive
Suite 2500
Chicago, IL 60606
(312) 360-0080

【書類名】 特許願

【整理番号】 0050020

【提出日】 平成12年 1月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 1/034

【発明の名称】 通信制御装置および通信制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 竹川 郁男

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 垣内 立身

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 水沼 英次

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 斎藤 武

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089118

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 宏明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036711

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9717671

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信制御装置および通信制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の無線通信回線のうちいずれか一つを選択的に利用することにより、データ通信を行う通信制御装置において、

前記複数の無線通信回線のそれぞれに接続可能な複数の接続手段と、

複数の無線通信回線のそれぞれの電波強度を取得する電波強度取得手段と、

複数の電波強度のうちしきい値以上の電波強度に対応する接続手段を選択する選択手段と、

前記選択手段により選択された接続手段および無線通信回線を利用してデータ通信を行う制御手段と、

を備えることを特徴とする通信制御装置。

【請求項 2】 前記接続手段の実装状態を監視する実装状態監視手段を備え、前記制御手段は、前記実装状態監視手段の監視結果に基づいて、前記接続手段が実装された場合に該接続手段を前記無線通信回線に接続することを特徴とする請求項 1 に記載の通信制御装置。

【請求項 3】 前記制御手段は、データ通信が中断され再開された後に新たに接続された無線通信回線を利用して、中断前と異なる接続手段によっても継続的にデータ通信を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の通信制御装置。

【請求項 4】 前記制御手段は、データ通信が中断され再開された後に新たに接続された無線通信回線を介して、中断前の通信相手側端末と異なる通信相手側端末との間で、継続的にデータ通信を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の通信制御装置。

【請求項 5】 複数の無線通信回線のうちいずれか一つを選択的に利用することによりデータ通信を行い、前記複数の無線通信回線のそれぞれに接続可能な複数の接続手段を備える通信制御装置に適用される通信制御プログラムであって

複数の無線通信回線のそれぞれの電波強度を取得させる電波強度取得工程と、
複数の電波強度のうちしきい値以上の電波強度に対応する接続手段を選択させる
選択工程と、

前記選択工程により選択された接続手段および無線通信回線を利用してデータ
通信を行わせる制御工程と、

をコンピュータに実行させるための通信制御プログラムを記録したコンピュー
タ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 6】 前記接続手段の実装状態を監視させる実装状態監視工程を含
み、前記制御工程では、前記実装状態監視工程の監視結果に基づいて、前記接続
手段が実装された場合に該接続手段を前記無線通信回線に接続させることを特徴
とする請求項 5 に記載の通信制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可
能な記録媒体。

【請求項 7】 前記制御工程では、データ通信が中断され再開された後に新
たに接続された無線通信回線を利用して、継続的にデータ通信を行わせることを
特徴とする請求項 5 または 6 に記載の通信制御プログラムを記録したコンピュー
タ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 8】 前記制御工程では、データ通信が中断され再開された後に新
たに接続された無線通信回線を介して、中断前の通信相手側端末と異なる通信相
手側端末との間で、継続的にデータ通信を行わせること特徴とする請求項 5 また
は 6 に記載の通信制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒
体。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の無線回線を利用するデータ通信が中断した後であっても、継
続的にデータ通信を再開することができる通信制御装置および通信制御プログラ
ムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関するものである。

【 0 0 0 2 】

近年では、コンピュータの高性能化、小型化が進み、モバイルコンピュータ（

以下、情報端末装置という）と呼ばれる携帯型のコンピュータが普及している。また、この情報端末装置からサーバへアクセスする通信手段としては、LAN（Local Area Network）や、一般公衆回線、無線回線（携帯電話回線、PHS（Personal Handy phone System）回線）等という複数種類の回線が利用されている。このようなモバイル通信環境が整ったことにより、利用者は、複数種類の回線のうちいずれか一つの回線を介して情報端末装置とサーバとの間のデータ通信を実行することが可能となる。

【0003】

しかしながら、従来のモバイル通信環境では、電波受信強度の低下により途中で回線断になったり、回線の種類に応じて回線接続時のオペレーションが異なるため、使い勝手が非常に悪い等という問題があり、かかる問題を効果的に解決するための手段、方法が切望されている。

【0004】

【従来の技術】

近年では、社外から回線（携帯電話回線、PHS回線、一般公衆回線等）を介してサーバとの間で移動通信する機能を備える情報端末装置がビジネスシーンに登場している。この種の情報端末装置は、携帯電話カードやPHSカード等のPCMCIA（Personal Computer Memory Card International Association）カードが挿入されるPCMCIAカードスロットを備えている。

【0005】

携帯電話カードは、情報端末装置と携帯電話端末との間のインタフェースをとるものであり、携帯電話端末を用いて、携帯電話回線を介して情報端末装置とサーバとの間でデータ通信を行う場合にPCMCIAカードスロットに挿入される。一方、PHSカードは、情報端末装置とPHS端末との間のインタフェースをとるものであり、PHS端末を用いて、PHS回線を介して情報端末装置とサーバとの間でデータ通信を行う場合にPCMCIAカードスロットに挿入される。

【0006】

上記構成において、ユーザは、携帯電話端末（またはPHS端末）のディスプレイに表示されているレベルメータから、受信電波強度が通信可能な強度にある

ことを確認した後、携帯電話カード（または P H S カード）を情報端末装置の P C M C I A カードスロットに挿入する。これにより、情報端末装置は、携帯電話カード（または P H S カード）を介して携帯電話端末（または P H S 端末）に接続される。

【 0 0 0 7 】

このような状態で、オペレータにより通信開始キーが操作されると、情報端末装置は、携帯電話回線（または P H S 回線）を経由してサーバに接続され、該サーバとの間でデータ通信を行う。また、情報端末装置には、上述した P C M C I A カードスロットの他に L A N ケーブル用のコネクタ部が備えられている。従って、情報端末装置にコネクタ部を介して L A N ケーブルを接続することにより、L A N を介してサーバとの間でデータ通信を行うことが可能である。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前述したように、従来の情報端末装置では、無線回線（携帯電話回線、P H S 回線）を利用しているため、建物等の電波遮蔽体の近傍で受信電波強度が低下することにより回線断となってしまう、転送されたデータが破棄されてしまう。この場合には、ユーザは、ディスプレイのレベルメータを確認しながら、受信電波強度が高い場所へ移動した後、データ通信のための再操作を行わなければならない、使い勝手が悪い。従って、再操作後は、データ通信の処理が最初から実行されるため、従来では、回線断前の処理時間を含めるとデータ通信に要する処理時間が長くなってしまいう問題があった。この問題は、ユーザの操作によりデータ通信が中断された後に、データ通信を再開した場合にも発生する。

【 0 0 0 9 】

また、従来の情報端末装置の利用形態を考察すれば、P H S 回線を利用してデータ通信を行っているときに、受信電波強度の低下の懸念により、ユーザによりデータ通信が一時的に中断された後、別の回線（たとえば、携帯電話回線）を利用してデータ通信を再開するという状況も発生する。この場合にも、携帯電話回線におけるデータ通信のための再操作を行わなければならない、使い勝手が悪い。しかも P H S 回線で転送されたデータが破棄されてしまうとともに、P H S 回線

用の通信プロトコルから携帯電話回線用の通信プロトコルへ通信プロトコル自体が変化するために、データ通信に要する処理時間が長くなってしまう。

【0010】

また、そもそも、従来の情報端末装置では、携帯電話カードやPHSカードが挿入された後、受信電波強度の確認や、データ通信のための操作をユーザがいちいち行わなければならない、自動化のニーズに応えることができないという問題があった。

【0011】

本発明は、上記に鑑みてなされたもので、使い勝手を向上させることができるとともに、データ通信に要する処理時間を短縮化することができる通信制御システム、通信制御装置および通信制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1にかかる発明は、複数の無線通信回線（後述する一実施の形態の無線回線200に相当）のうちいずれか一つを選択的に利用することにより、データ通信を行う通信制御装置において、前記複数の無線通信回線のそれぞれに接続可能な複数の接続手段（後述する一実施の形態の携帯電話カード810、PHSカード820、モデム830およびLANカード840に相当）と、複数の無線通信回線のそれぞれの電波強度を取得する電波強度取得手段（後述する一実施の形態のクライアントアプリケーションプログラム110に相当）と、複数の電波強度のうちしきい値以上の電波強度に対応する接続手段を選択する選択手段（後述する一実施の形態のクライアントアプリケーションプログラム110に相当）と、前記選択手段により選択された接続手段および無線通信回線を利用してデータ通信を行う制御手段（後述する一実施の形態のモバイルソケット130およびTCP/IP制御部140に相当）とを備えることを特徴とする。

【0013】

この発明によれば、電波強度取得手段により取得される複数の無線通信回線の

うち電波強度がしきい値以上の電波強度に対応する接続手段が選択され、この接続手段および無線通信回線を利用してデータ通信を行うようにしたので、電波強度が低いことに起因して発生するデータ通信の中断を防止することができ、処理時間を短縮化することができる。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明にかかる通信制御システム、通信制御装置および通信制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体の一実施の形態について詳細に説明する。

【 0 0 1 5 】

図 1 および図 2 は、本発明にかかる一実施の形態の概略構成を示すブロック図である。図 1 において、情報端末装置 1 0 0 は、携帯型のモバイルコンピュータであり、無線回線 2 0 0（または電話回線 3 0 0 または LAN 4 0 0）、ゲートウェイコンピュータ 5 0 0 および LAN 6 0 0 を経由してサーバコンピュータ 7 0 0 にアクセスし、データ通信を行う。具体的には、情報端末装置 1 0 0 は、サーバコンピュータ 7 0 0 へデータを送信する機能と、サーバコンピュータ 7 0 0 からデータを受信する機能とを備えている。

【 0 0 1 6 】

無線回線 2 0 0 は、携帯電話回線または P H S 回線であり、情報端末装置 1 0 0 と無線基地局（図示略）との間の無線伝送路を含む回線である。この無線回線 2 0 0 は、ユーザにより携帯電話端末または P H S 端末を用いた外出先でのデータ通信に利用される。電話回線 3 0 0 は、一般公衆電話回線（たとえば、I S D N（Integrated Services Digital Network））であり、有線伝送路からなる。この電話回線 3 0 0 は、I S D N 対応の公衆電話機を用いた外出先でのデータ通信に利用される。LAN 4 0 0 は、たとえば、社内に敷設された有線伝送路であり、社内でのデータ通信に利用される。

【 0 0 1 7 】

この情報端末装置 1 0 0 には、データ通信に利用する回線種別に対応させて、図 2 に示した携帯電話カード 8 1 0、PHS カード 8 2 0、モデム 8 3 0 または

LANカード840が適用される。図2に示した携帯電話カード810は、無線回線200（この場合、携帯電話回線：図1参照）を介してデータ通信を行う場合に用いられ、携帯電話端末（図示略）と情報端末装置100との間のインタフェースをとる。

【0018】

PHSカード820は、無線回線200（この場合、PHS回線：図1参照）を介してデータ通信を行う場合に用いられ、PHS端末（図示略）と情報端末装置100との間のインタフェースをとる。モデム830は、電話回線300（図1参照）を介してデータ通信を行う場合に用いられ、電話回線300との間のインタフェースをとる。具体的には、モデム830は、ISDN対応の公衆電話機（図示略）にモデムケーブル（図示略）を介して接続される。LANカード840は、LAN400（図1参照）を介してデータ通信を行う場合に用いられ、情報端末装置100とLAN400との間のインタフェースをとる。

【0019】

ゲートウェイコンピュータ500は、LAN600と（無線回線200、電話回線300またはLAN400）との間に介挿されており、両ネットワーク間でデータを相互にやりとりするための制御を行う。具体的には、ゲートウェイコンピュータ500は、データのフォーマット、アドレス、通信プロトコルの変換を行う。サーバコンピュータ700は、LAN600に接続されており、情報端末装置100との間でデータ通信を行う。

【0020】

ここで、上述した情報端末装置100のハードウェア構成について図3を参照しつつ説明する。この図において、CPU（Central Processing Unit）101は、通信制御、入出力制御等を行う。メモリ102は、各種データや演算パラメータ等を記憶する。ハードディスク103は、後述する各種プログラムや、送信すべきデータ、受信したデータを記憶する。PCMCIAスロット105には、データ通信時に図2に示した携帯電話カード810、PHSカード820またはLANカード840が挿入される。ディスプレイ104は、CPU101の制御により、データ通信制御用の画面等を表示する。モデム830は、電話回線300

0を用いたデータ通信に利用される。バス106は、装置各部を相互接続する。

【0021】

図4は、一実施の形態の構成をソフトウェアの観点からとらえた場合のブロックである。従って、図4に示した各構成要素は、図3に示した各構成要素の機能に対応している。この図において、図1の各部に対応する部分には同一の符号を付ける。同図に示した情報端末装置100において、クライアントアプリケーションプログラム110は、サーバコンピュータ700との間でデータ通信を実行するためのものであり、ハードディスク103（図3参照）に記憶されている。

【0022】

ソケットインタフェース120は、Winsockと呼ばれるものであり、TCP/IP（Transmission Control Protocol/Internet Protocol）を使用するためのプログラムインタフェースである。モバイルソケット130は、TCPを利用するためのインタフェースであり、後述するソケット520との間で呼を設定することにより、データ通信を可能とするものである。

【0023】

TCP/IP制御部140は、TCP/IPに従って通信制御を行う。LAN制御部150は、データ通信用の回線としてLAN400が選択された場合に、データ通信を制御する。PPP（Point to Point Protocol）制御部160は、データ通信用の回線として無線回線200または電話回線300が選択された場合に、PPPに従って、データ通信を制御する。

【0024】

中断／開始プログラム111は、データ通信の中断／開始を制御するためのプログラムであり、ハードディスク103（図3参照）に記憶されている。コネクション管理テーブル112は、情報端末装置100とゲートウェイコンピュータ500との間のコネクションを管理するためのテーブルであり、ハードディスク103（図3参照）に記憶されている。

【0025】

このコネクション管理テーブル112は、図6に示したように、「仮コネクション識別番号」、「実コネクション識別番号」、「回線状態」、「ゲートウェイ

IPアドレス」、「ゲートウェイポート番号」、「受信データ番号」および「送信データバッファ」というフィールドからなる。「実コネクション識別番号」は、モバイルソケット130とソケット520との間のコネクションを識別するための番号である。「仮コネクション識別番号」は、上記実コネクションに対応付けられ、モバイルソケット130内でユニークな番号である。

【0026】

「回線状態」は、回線（無線回線200、電話回線300またはLAN400）の状態（中断または接続）である。「ゲートウェイIPアドレス」は、データ通信に使用されるゲートウェイコンピュータ500のIPアドレスを示す。なお、図4には、1台のゲートウェイコンピュータ500しか図示されていないが、実際には、複数台のゲートウェイコンピュータがLAN600に接続されている場合もある。

【0027】

「ゲートウェイポート番号」は、データ通信に利用されるゲートウェイコンピュータのポート番号である。「受信データ番号」は、ゲートウェイコンピュータ500（サーバコンピュータ700）から情報端末装置100へのデータ送信で情報端末装置100により受信されたデータを識別するための番号である。「送信データバッファ」は、情報端末装置100からゲートウェイコンピュータ500（サーバコンピュータ700）へ送信された送信データの番号を格納する送信データバッファ（図示略）のアドレスである。このアドレスは、送信データ番号に対応している。

【0028】

図4に戻り、接続情報テーブル113は、データ通信に利用可能な回線毎にユーザにより設定されるテーブルであり、回線接続時に必要な情報からなる。具体的には、接続情報テーブル113は、図7に示したように、「接続定義名称」、「接続先電話番号」、「ユーザ名」、「パスワード」、「ゲートウェイIPアドレス」、「ゲートウェイポート番号」および「接続手段」というフィールドからなる。「接続定義名称」は、回線接続の種別、ロケーションを定義するためのものであり、「接続1」（たとえば、携帯電話接続（東京アクセスポイント））、

「接続2」（たとえば、PHS接続（東京アクセスポイント））、「接続3」（たとえば、PHS接続（大阪アクセスポイント））である。

【0029】

「接続先電話番号」は、接続先（たとえば、アクセスポイント）の電話番号である。「ユーザ名」は、当該回線の接続を行うことが許可されたユーザの名称である。「パスワード」は、当該ユーザが本人であることを認証するためのものである。「ゲートウェイIPアドレス」は、回線接続（データ通信）に使用されるゲートウェイコンピュータのIPアドレスを示す。

【0030】

「ゲートウェイポート番号」は、回線接続（データ通信）に使用されるゲートウェイコンピュータのポート番号である。「接続手段」は、回線接続に使用される接続機器を特定するためのものである。ここでいう接続機器とは、図2に示した携帯電話カード810、PHSカード820、モデム830およびLANカード840である。実際には、「接続手段」のフィールドには、携帯電話カード810、PHSカード820、モデム830およびLANカード840をそれぞれ識別するための接続手段識別番号が格納される。

【0031】

図4に戻り、回線自動選択プログラム114は、受信電波強度に応じて、無線回線200（携帯電話回線、PHS回線）の中から、最適なものを自動的に選択するためのプログラムである。この回線自動選択プログラム114には、図5に示した接続管理テーブルTが設定されている。この接続管理テーブルTは、無線回線200の種別毎に設定される「優先度」、「接続状態フラグ」および「電波強度」というフィールドからなる。

【0032】

「優先度」は、情報端末装置100（PCMCIAスロット105）に接続された接続機器（携帯電話カード810、PHSカード820）のうち、受信電波強度が一定値以上である接続機器が複数存在する場合に、優先して使用される接続機器を決定するための情報である。「接続状態フラグ」は、当該接続機器が情報端末装置100（PCMCIAスロット105）に接続されているか否かを示

すフラグである。「電波強度」は、当該接続機器を情報端末装置 1 0 0 (P C M C I A スロット 1 0 5) に接続した場合の受信電波強度である。

【 0 0 3 3 】

図 4 に戻り、ゲートウェイコンピュータ 5 0 0 において、ゲートウェイプログラム 5 1 0 は、クライアントアプリケーションプログラム 1 1 0 (サーバコンピュータ 7 0 0) との間でデータ通信を実行するためのものである。ソケット 5 2 0 は、モバイルソケット 1 3 0 と同様にして、 T C P を利用するためのインタフェースであり、モバイルソケット 1 3 0 およびソケット 7 2 0 との間で呼を設定することにより、データ通信を可能とするものである。

【 0 0 3 4 】

T C P / I P 制御部 5 3 0 は、 T C P / I P に従って通信制御を行う。 L A N 制御部 5 5 0 は、データ通信用の回線として L A N 4 0 0 が選択された場合に、データ通信を制御する。また、 L A N 制御部 5 5 0 は、 L A N 6 0 0 を用いたデータ通信を制御する。 P P P 制御部 5 4 0 は、データ通信用の回線として無線回線 2 0 0 または電話回線 3 0 0 が選択された場合に、 P P P に従って、データ通信を制御する。

【 0 0 3 5 】

コネクション管理テーブル複写プログラム 5 1 1 は、情報端末装置 1 0 0 内のコネクション管理テーブル 1 1 2 (図 6 参照) を複製し、これをコネクション管理テーブル 5 1 2 とする。このコネクション管理テーブル 5 1 2 には、情報端末装置 1 0 0 を識別するための情報端末装置識別情報が付加されているとともに、送信データバッファに代えて受信データをバッファリングするための受信データバッファが設定されている。この受信データバッファは、ゲートウェイコンピュータ 5 0 0 が受信した受信データの番号を格納するものである。

【 0 0 3 6 】

サーバコンピュータ 7 0 0 において、サーバアプリケーションプログラム 7 1 0 は、ゲートウェイコンピュータ 5 0 0 を経由して情報端末装置 1 0 0 との間でデータ通信を実行するためのものである。ソケット 7 2 0 は、モバイルソケット 1 3 0 と同様にして、 T C P を利用するためのインタフェースであり、ソケット

520との間で呼を設定することにより、データ通信を可能とするものである。TCP/IP制御部730は、TCP/IPに従って通信制御を行う。LAN制御部740は、LAN600を用いたデータ通信を制御する。

【0037】

つぎに、一実施の形態の動作について説明する。実際には、図4に示した各種プログラム（クライアントアプリケーションプログラム110等）がCPU101（図3参照）等により各種処理が実行されるが、以下では、これらの各種プログラムが各種処理を実行するものとして説明する。

【0038】

はじめに、図8を参照して一実施の形態の接続動作について説明する。同図に示したステップSA1では、回線自動選択プログラム114は、図5に示した接続管理テーブルTの1レコード目の「接続状態フラグ」が「接続中」であるか否かを判断する。この場合、携帯電話カード810がPCMCIAスロット105に接続されており、「接続状態フラグ」が「接続中」であるものとする、回線自動選択プログラム114は、ステップSA1の判断結果を「Yes」とする。

【0039】

ステップSA2では、回線自動選択プログラム114は、携帯電話端末における電波強度を取得する。この場合、携帯電話カード810に携帯電話端末が接続されていないものとし、電波強度は、ゼロである。つぎに、回線自動選択プログラム114は、電波強度を接続管理テーブルTの「電波強度」に格納する。この場合、「電波強度」には「使用不可」が格納される。ステップSA3では、回線自動選択プログラム114は、定義数分（この場合、図5に示した3レコード）、接続状態のチェックをしたか否かを判断し、この場合、判断結果を「No」とする。

【0040】

ステップSA1では、回線自動選択プログラム114は、接続管理テーブルTの2レコード目の「接続状態フラグ」が「接続中」であるか否かを判断し、「優先度」が2の接続機器がPCMCIAスロット105に接続されていないため、ステップSA1の判断結果を「No」とする。ステップSA3では、回線自動選

択プログラム 1 1 4 は、定義数分、接続状態のチェックをしたか否かを判断し、この場合、判断結果を「N o」とする。

【 0 0 4 1 】

ステップ S A 1 では、回線自動選択プログラム 1 1 4 は、接続管理テーブル T の 3 レコード目の「接続状態フラグ」が「接続中」であるか否かを判断する。この場合、P H S カード 8 2 0 が P C M C I A スロット 1 0 5 に接続されており、「接続状態フラグ」が「接続中」であるものとする、回線自動選択プログラム 1 1 4 は、ステップ S A 1 の判断結果を「Y e s」とする。

【 0 0 4 2 】

ステップ S A 2 では、回線自動選択プログラム 1 1 4 は、P H S カード 8 2 0 に接続された P H S 端末における電波強度（＝ 3）を取得し、これを接続管理テーブル T の「電波強度」に格納する。回線自動選択プログラム 1 1 4 は、ステップ S A 3 の判断結果を「Y e s」とし、ステップ S A 4 では、優先順位（優先度）I に 1 を代入する。ステップ S A 5 では、回線自動選択プログラム 1 1 4 は、図 5 に示した優先度 1 の電波強度が一定値（たとえば、2）以上であるか否かを判断し、この場合、判断結果を「N o」とする。

【 0 0 4 3 】

ステップ S A 6 では、回線自動選択プログラム 1 1 4 は、優先順位（優先度）I を 1 インクリメントし 2 とする。ステップ S A 7 では、回線自動選択プログラム 1 1 4 は、定義数分、電波強度のチェックをしたか否かを判断し、この場合、判断結果を「N o」とする。ステップ S A 5 では、回線自動選択プログラム 1 1 4 は、図 5 に示した優先度 2 の電波強度が一定値（たとえば、2）以上であるか否かを判断し、この場合、判断結果を「N o」とする。

【 0 0 4 4 】

ステップ S A 6 では、回線自動選択プログラム 1 1 4 は、優先順位（優先度）I を 1 インクリメントし 3 とする。ステップ S A 7 では、回線自動選択プログラム 1 1 4 は、定義数分、電波強度のチェックをしたか否かを判断し、この場合、判断結果を「N o」とする。ステップ S A 5 では、回線自動選択プログラム 1 1 4 は、図 5 に示した優先度 3 の電波強度が一定値（たとえば、2）以上であるか

否かを判断し、この場合、判断結果を「Y e s」とする。

【 0 0 4 5 】

ステップ S A 9 では、回線自動選択プログラム 1 1 4 は、優先順位 I の接続手段、すなわち、図 5 に示した P H S カード 8 2 0 で接続するようにクライアントアプリケーションプログラム 1 1 0 へ通知する。これにより、情報端末装置 1 0 0 は、無線回線 2 0 0（この場合、P H S 回線）に接続される。なお、ステップ S A 7 の判断結果が「Y e s」である場合、回線自動選択プログラム 1 1 4 は、接続できる環境がないと認識し、接続に関する処理を実行しない。

【 0 0 4 6 】

つぎに、一実施の形態の自動接続動作について図 9 に示したフローチャートを参照しつつ説明する。ここでいう自動接続とは、接続機器（携帯電話カード 8 1 0、P H S カード 8 2 0、モデム 8 3 0、L A N カード 8 4 0）がハードウェア的に検出された時点で自動的に回線接続することをいう。同図に示したステップ S B 1 では、中断／開始プログラム 1 1 1 は、ハードウェア（接続機器）が検出されたか否かを判断し、この場合、判断結果が「N o」であるものとし、同判断を繰り返す。

【 0 0 4 7 】

そして、図 2 に示した携帯電話カード 8 1 0 が P C M C I A スロット 1 0 5（図 3 参照）に接続されると、中断／開始プログラム 1 1 1 は、ステップ S B 1 の判断結果を「Y e s」とする。ステップ S B 2 では、中断／開始プログラム 1 1 1 は、図 7 に示した接続情報テーブル 1 1 3 の中から、上記携帯電話カード 8 1 0 に付与された番号をキーとして接続手段を検索する。ステップ S B 3 では、携帯電話カード 8 1 0 の番号と接続情報テーブル 1 1 3 の「接続手段」とが一致するか否かを判断し、この場合、判断結果が「Y e s」であるものとする。なお、ステップ S B 3 の判断結果が「N o」である場合、中断／開始プログラム 1 1 1 は、ステップ S B 1 の処理を実行する。

【 0 0 4 8 】

この場合、ステップ S B 4 では、接続情報テーブル 1 1 3 は、接続手段として携帯電話カード 8 1 0 で接続するようにクライアントアプリケーションプログラ

ム 1 1 0 へ通知する。これにより、情報端末装置 1 0 0 は、無線回線 2 0 0（この場合、携帯電話回線）に接続される。

【 0 0 4 9 】

つぎに、実際の接続、再接続、中断動作について、図 1 1 ～ 図 1 9 を参照しつつ説明する。はじめに、図 1 0 および図 1 1 を参照して一実施の形態のソケットを実現するための S O C K E T コマンドに関する動作について説明する。接続する場合、図 1 0 に示したステップ S C 1 では、図 1 1 に示したクライアントアプリケーションプログラム 1 1 0 は、S O C K E T コマンドの実行を T C P / I P 制御部 1 4 0 に対して要求する（プロトコル P A 1 およびプロトコル P A 2）。これにより、図 1 1 に示したプロトコル P A 3 では、T C P / I P 制御部 1 4 0 は、実コネクション識別番号をモバイルソケット 1 3 0 へ通知する。

【 0 0 5 0 】

図 1 0 に示したステップ S C 2 では、モバイルソケット 1 3 0 は、実コネクション識別番号を採番する（プロトコル P A 4：図 1 1 参照）。ステップ S C 3 では、モバイルソケット 1 3 0 は、仮コネクション識別番号と実コネクション識別番号とを接続管理テーブル T（図 6 参照）に登録する。ステップ S C 5 では、モバイルソケット 1 3 0 は、仮コネクション識別番号をクライアントアプリケーションプログラム 1 1 0 へ返す（プロトコル P A 6：図 1 1 参照）。

【 0 0 5 1 】

つぎに、コネクションを確立するための C O N N E C T コマンドの実行時には、図 1 2 に示したステップ S D 1 では、クライアントアプリケーションプログラム 1 1 0 は、図 7 に示した接続情報テーブル 1 1 3 から、回線接続に用いられた接続手段（この場合、P H S 1）に対応する「ゲートウェイ I P アドレス」および「ゲートウェイポート番号」を認識した後、これらから接続先のゲートウェイコンピュータ 5 0 0 を特定する。ステップ S D 2 では、クライアントアプリケーションプログラム 1 1 0 は、上記「ゲートウェイ I P アドレス」および「ゲートウェイポート番号」を、図 6 に示したコネクション管理テーブル 1 1 2 に格納する。

【 0 0 5 2 】

ステップSD3では、クライアントアプリケーションプログラム110は、コネクション管理テーブル112を使って、仮コネクション識別番号を実コネクション識別番号に変換する。ステップSD4では、クライアントアプリケーションプログラム110は、TCP/IP制御部140に対してCONNECTコマンドの実行を要求する。これにより、CONNECTコマンドが実行され、情報端末装置100のTCP/IP制御部140とゲートウェイコンピュータ500（TCP/IP制御部530）との間でコネクションが張られる。

【0053】

ステップSD5では、モバイルソケット130は、ゲートウェイコンピュータ500へサーバコンピュータ700のIPアドレス、ポート番号、仮コネクション識別番号、情報端末装置識別情報を通知する。また、モバイルソケット130は、コネクション管理テーブル112の「回線状態」を接続とする。実際には、一連のCONNECTコマンドの実行時には、図13に示したプロトコルPB1～PB14により各処理が実行される。

【0054】

つぎに、データを送信するためのSENDコマンドに関する動作を図14および図16を参照しつつ説明する。コネクションが確立した後、図14に示したステップSE1では、クライアントアプリケーションプログラム110は、サーバコンピュータ700へ送信すべき送信データに番号を付与する。

【0055】

ステップSE2では、クライアントアプリケーションプログラム110は、上記送信データの複製を送信データバッファ（図示略）に格納し、コネクション管理テーブル112（図6参照）にリンクさせる。ステップSE3では、クライアントアプリケーションプログラム110（モバイルソケット130）は、TCP/IP制御部140に対してSENDコマンドを実行することにより、データ送信を実行するように要求する。これにより、TCP/IP制御部140では、無線回線200（PHS回線）を介して送信データの送信を実行する。

【0056】

ステップSE4では、TCP/IP制御部140は、受信電波強度の低下によ

るコネクション切断等のエラーや中断／開始プログラム 1 1 1 からの中断指示があるか否かを判断する。この判断結果が「N o」である場合、ステップ S E 5 では、送信データが無線回線 2 0 0、ゲートウェイコンピュータ 5 0 0 および L A N 6 0 0 を経由してサーバコンピュータ 7 0 0 に正常に受信され、正常終了とされる。

【 0 0 5 7 】

一方、エラー発生によりデータ送信が中断されると、T C P / I P 制御部 1 4 0 は、ステップ S E 4 の判断結果を「Y e s」とする。ステップ S E 6 では、T C P / I P 制御部 1 4 0 は、送信エラーの発生をモバイルソケット 1 3 0 へ通知する。これにより、モバイルソケット 1 3 0 は、コネクション管理テーブル 1 1 2 (図 6 参照) の回線状態を「中断」に設定する。ここで、送信エラーが発生した旨は、モバイルソケット 1 3 0 とゲートウェイプログラム 5 1 0 (ソケット 5 2 0) が認識している。ステップ S E 6 では、クライアントアプリケーションプログラム 1 1 0 は、自身の状態を中断に設定する。

【 0 0 5 8 】

一方、送信エラーが発生した旨は、クライアントアプリケーションプログラム 1 1 0 に通知されないとともに、サーバコンピュータ 7 0 0 のサーバアプリケーションプログラム 7 1 0 にも通知されない。従って、クライアントアプリケーションプログラム 1 1 0 およびサーバアプリケーションプログラム 7 1 0 は、送信エラーを認識しない。ステップ S E 8 では、モバイルソケット 1 3 0 は、中断／開始プログラム 1 1 1 からの再接続指示があるまで待機する。実際には、一連の S E N D コマンドの実行時には、図 1 6 に示したプロトコル P C 1 ~ P C 2 5 により各処理が実行される。

【 0 0 5 9 】

ここで、再接続指示があると、図 1 5 に示したステップ S F 1 では、モバイルソケット 1 3 0 は、図 8 に示した接続動作と同様の動作を経て、接続可能な回線を選択する。すなわち、この場合には、受信電波強度が一定値以上の回線が選択される。ステップ S F 2 では、モバイルソケット 1 3 0 は、選択された回線を接続する。ステップ S F 3 では、モバイルソケット 1 3 0 は、接続管理テーブル T

における当該回線に対応する接続状態フラグを接続中に設定する。

【0060】

ステップSF4では、モバイルソケット130は、図6に示したコネクション管理テーブル112を「回線状態」をキーとして検索する。ステップSF5では、モバイルソケット130は、回線状態（コネクション状態）が中断のものがあるか否かを判断し、この判断結果が「No」である場合、一連の動作を終了する。一方、ステップSF5の判断結果が「Yes」である場合、ステップSF6では、モバイルソケット130は、データ通信が中断しているゲートウェイコンピュータ500に対して、ゲートウェイIPアドレス、仮コネクション識別番号、情報端末装置識別情報を通知し、コネクション管理テーブル512内の検索を依頼する。

【0061】

これにより、ゲートウェイプログラム510（ソケット520）は、モバイルソケット130から通知された情報をキーとしてコネクション管理テーブル512内にデータの再送信（または再受信）を行うべきレコードが有るか否かを判断し、この判断結果が「Yes」である場合、「有り」とモバイルソケット130へ返答する。一方、上記判断結果が「No」である場合、ゲートウェイプログラム510は、「無し」とモバイルソケット130へ返答する。

【0062】

ステップSF7では、モバイルソケット130は、ゲートウェイプログラム510からの返答結果が「有り」であるか否かを判断し、この判断結果が「No」である場合、ステップSF4の処理を実行する。この場合、ステップSF7の判断結果が「Yes」であるものとする、ステップSF8以降では、データの再送信（または再受信）処理が実行される。すなわち、ステップSF8では、モバイルソケット130は、TCP/IP制御部140にSOCKETコマンドの実行を要求する。これにより、ステップSF9では、TCP/IP制御部140は、新しい実コネクション識別番号をモバイルソケット130へ通知し、モバイルソケット130は、新しい実コネクション識別番号をコネクション管理テーブル112に登録する。

【0063】

ステップSF10では、モバイルソケット130は、TCP/IP制御部140に対して前述したCONNECTコマンドの実行を要求する。これにより、CONNECTコマンドが実行され、情報端末装置100のTCP/IP制御部140とゲートウェイコンピュータ500（TCP/IP制御部530）との間でコネクションが張られる。

【0064】

ステップSF11では、モバイルソケット130は、コネクション管理テーブル112の「送信データバッファ」に保持されている送信データの番号をゲートウェイプログラム510（ソケット520）に通知するとともに、ゲートウェイプログラム510（ソケット520）は、コネクション管理テーブル512の「受信データバッファ」に保持されている受信データの番号をモバイルソケット130へ通知する。ステップSF12では、モバイルソケット130とゲートウェイプログラム510（ソケット520）の間では、中断により相手が受信したデータのつぎのデータから送信するというデータ送信が再開される。実際には、一連の再接続時には、図16に示したプロトコルPC26～PC52により各処理が実行される。

【0065】

つぎに、データを受信するためのRECVコマンドに関する動作を図17および図18を参照しつつ説明する。コネクションが確立した後、図17に示したステップSG1では、クライアントアプリケーションプログラム110（モバイルソケット130）は、TCP/IP制御部140に対してRECVコマンドを実行するように要求する。これにより、TCP/IP制御部140は、無線回線200（PHS回線）を介してサーバコンピュータ700からのデータの受信を実行する。

【0066】

ステップSG2では、TCP/IP制御部140は、受信電波強度の低下によるコネクション切断等のエラーや中断／開始プログラム111からの中断指示があるか否かを判断する。この判断結果が「No」である場合、ステップSG3で

は、TCP/IP制御部140は、クライアントアプリケーションプログラム110により指定されたバッファへ受信したデータを送信する。ステップSG4では、(送信元)ゲートウェイプログラム510に対して正常受信が通知される。

【0067】

一方、エラー発生によりデータ受信が中断されると、TCP/IP制御部140は、ステップSG2の判断結果を「Yes」とする。ステップSG5では、TCP/IP制御部140は、受信エラーの発生をモバイルソケット130へ通知する。これにより、モバイルソケット130は、コネクション管理テーブル112(図6参照)の回線状態を「中断」に設定する。ここで、受信エラーが発生した旨は、モバイルソケット130とゲートウェイプログラム510(ソケット520)が認識している。ステップSG6では、中断/開始プログラム111は、自身の状態を中断に設定する。

【0068】

一方、受信エラーが発生した旨は、クライアントアプリケーションプログラム110に通知されないとともに、サーバコンピュータ700のサーバアプリケーションプログラム710にも通知されない。従って、クライアントアプリケーションプログラム110およびサーバアプリケーションプログラム710は、受信エラーを認識しない。ステップSG7では、モバイルソケット130は、中断/開始プログラム111からの再接続指示があるまで待機する。実際には、一連のRECVコマンドの実行時には、図18に示したプロトコルPD1~PD27により各処理が実行される。

【0069】

ここで、再接続指示があると、図15に示したステップSF1では、モバイルソケット130は、図8に示した接続動作と同様の動作を経て、接続可能な回線を選択する。ステップSF2では、モバイルソケット130は、選択された回線を接続する。ステップSF3では、モバイルソケット130は、接続管理テーブルTにおける当該回線に対応する接続状態フラグを接続中に設定する。

【0070】

ステップSF4では、モバイルソケット130は、図6に示したコネクション

管理テーブル 1 1 2 を「回線状態」をキーとして検索する。ステップ S F 5 では、モバイルソケット 1 3 0 は、回線状態（コネクション状態）が中断のものがあるか否かを判断し、この判断結果が「N o」である場合、一連の動作を終了する。一方、ステップ S F 5 の判断結果が「Y e s」である場合、ステップ S F 6 では、モバイルソケット 1 3 0 は、データ通信が中断しているゲートウェイコンピュータ 5 0 0 に対して、ゲートウェイ I P アドレス、仮コネクション識別番号、情報端末装置識別情報を通知し、コネクション管理テーブル 5 1 2 内の検索を依頼する。

【 0 0 7 1 】

これにより、ゲートウェイプログラム 5 1 0 （ソケット 5 2 0）は、モバイルソケット 1 3 0 から通知された情報をキーとしてコネクション管理テーブル 5 1 2 内にデータの再受信を行うべきレコードが有るか否かを判断し、この判断結果が「Y e s」である場合、「有り」とモバイルソケット 1 3 0 へ返答する。一方、上記判断結果が「N o」である場合、ゲートウェイプログラム 5 1 0 は、「無し」とモバイルソケット 1 3 0 へ返答する。

【 0 0 7 2 】

ステップ S F 7 では、モバイルソケット 1 3 0 は、ゲートウェイプログラム 5 1 0 からの返答結果が「有り」であるか否かを判断し、この判断結果が「N o」である場合、ステップ S F 4 の処理を実行する。この場合、ステップ S F 7 の判断結果が「Y e s」であるものとする、ステップ S F 8 以降では、再受信処理が実行される。すなわち、ステップ S F 8 では、モバイルソケット 1 3 0 は、T C P / I P 制御部 1 4 0 に S O C K E T コマンドの実行を要求する。これにより、ステップ S F 9 では、T C P / I P 制御部 1 4 0 は、新しい実コネクション識別番号をモバイルソケット 1 3 0 へ通知し、モバイルソケット 1 3 0 は、新しい実コネクション識別番号をコネクション管理テーブル 1 1 2 に登録する。

【 0 0 7 3 】

ステップ S F 1 0 では、モバイルソケット 1 3 0 は、T C P / I P 制御部 1 4 0 に対して前述した C O N N E C T コマンドの実行を要求する。これにより、C O N N E C T コマンドが実行され、情報端末装置 1 0 0 の T C P / I P 制御部 1

40とゲートウェイコンピュータ500（TCP/IP制御部530）との間でコネクションが張られる。

【0074】

ステップSF11では、モバイルソケット130は、コネクション管理テーブル112の「受信データバッファ」（この場合、同図に示した「送信データバッファ」を「受信データバッファ」と読み替える）に保持されている受信データの番号をゲートウェイプログラム510（ソケット520）に通知するとともに、ゲートウェイプログラム510（ソケット520）は、コネクション管理テーブル512の「受信データバッファ」に保持されている受信データの番号をモバイルソケット130へ通知する。ステップSF12では、モバイルソケット130とゲートウェイプログラム510（ソケット520）の間では、中断により相手が受信したデータのつぎのデータから受信するというデータ受信が再開される。実際には、一連の再接続時には、図18に示したプロトコルPD28～PD52により各処理が実行される。

【0075】

また、データ通信中に、図19に示したステップSH1でユーザの操作により、データ通信の中断が中断／開始プログラム111に指示されると、ステップSH2では、中断／開始プログラム111は、ゲートウェイコンピュータ500に対して中断状態を通知する。ステップSH3では、中断／開始プログラム111は、ソケットインタフェース120およびモバイルソケット130を用いて、TCP/IP制御部140へ、通信中の全コネクションをシャットダウンするように要求を出す。これにより、全コネクションがシャットダウンされる。

【0076】

ステップSH4では、中断／開始プログラム111は、ソケットインタフェース120およびモバイルソケット130を用いて、TCP/IP制御部140へ、通信中の全コネクションをクローズするように要求を出す。これにより、全コネクションがクローズされる。ステップSH5では、中断／開始プログラム111は、コネクション管理テーブル112の回線状態（コネクション状態）を中断に設定する。

【 0 0 7 7 】

ステップ S H 6 では、中断／開始プログラム 1 1 1 は、接続されている回線が L A N 4 0 0 であるか電話系回線（無線回線 2 0 0 または電話回線 3 0 0 ）であるかを判断し、L A N 4 0 0 である場合、ステップ S H 8 の処理を実行する。一方、電話系回線である場合、ステップ S H 7 では、中断／開始プログラム 1 1 1 は、電話系回線（無線回線 2 0 0 または電話回線 3 0 0 ）を切断するとともに、送信データの複写や受信データの番号をバッファに保持する。ステップ S H 8 では、中断／開始プログラム 1 1 1 は、自身の状態を中断に設定する。これにより、情報端末装置 1 0 0 は、再接続待ち状態となり、再接続が実行されると、再接続動作（図 1 5 参照）が実行される。

【 0 0 7 8 】

図 2 0 は、本発明の一実施の形態の変形例の構成を示すブロック図である。この図において、図 1 の各部に対応する部分には同一の符号を付ける。同図では、2 台のゲートウェイコンピュータ 5 0 0₁ および 5 0 0₂ が負荷分散の目的で設けられている。これらのゲートウェイコンピュータ 5 0 0₁ および 5 0 0₂ は、L A N 9 0 0 を介して接続されており、ゲートウェイコンピュータ 5 0 0 と同一構成とされている。

【 0 0 7 9 】

また、ゲートウェイコンピュータ 5 0 0₁ および 5 0 0₂ には、コネクション管理テーブル 5 1 2 （図 4 参照）と同一構成のテーブルがそれぞれ保持されている。ゲートウェイコンピュータ 5 0 0₁ は、L A N 6 0 0 を介してサーバコンピュータ 7 0 0 に接続されている。たとえば、情報端末装置 1 0 0 とゲートウェイコンピュータ 5 0 0₁ とは、P H S 回線 R₁ で接続可能であり、一方、情報端末装置 1 0 0 とゲートウェイコンピュータ 5 0 0₂ とは、携帯電話回線 R₂ と接続可能である。

【 0 0 8 0 】

この場合、情報端末装置 1 0 0、P H S 回線 R₁ およびゲートウェイコンピュータ 5 0 0₁ を利用したデータ通信中に発生した回線断（コネクション断）により、上述した再接続待ち状態であるものとする。このような状態で、P H S 回線

R_1 に代えて携帯電話回線 R_2 を介して情報端末装置 100 とゲートウェイコンピュータ 500₂ とが接続されると、図 21 に示したステップ S I 1 では、ゲートウェイコンピュータ 500₂ は、ゲートウェイ IP アドレス、コネクション識別番号および情報端末装置識別番号を受け取り、検索要求を受け付ける。

【0081】

ステップ S I 2 では、ゲートウェイコンピュータ 500₂ は、情報端末装置 100 からのゲートウェイ IP アドレスが自身のゲートウェイ IP アドレスであるか否かを判断し、この場合、判断結果を「N o」とする。すなわち、情報端末装置 100 は、再接続待ち以前に、ゲートウェイコンピュータ 500₁ に接続されていたのである。ステップ S I 3 では、ゲートウェイコンピュータ 500₂ は、コネクション識別番号および情報端末装置識別情報を、情報端末装置 100 から通知されたゲートウェイ IP アドレスに対応するゲートウェイコンピュータ 500₁ へ通知し、検索依頼をかける。

【0082】

これにより、ゲートウェイコンピュータ 500₁ は、コネクション管理テーブルを検索し、通知された情報端末装置識別情報に関して、回線状態が中断のものがあるか否かを検索し、検索結果をゲートウェイコンピュータ 500₂ へ通知する。ステップ S I 4 では、ゲートウェイコンピュータ 500₂ は、ゲートウェイコンピュータ 500₁ から上記検索結果として「有り」が返答されたか否かを判断し、この場合、判断結果が「Y e s」であるものとする。

【0083】

ステップ S I 5 では、ゲートウェイコンピュータ 500₂ は、検索結果（「有り」）に応答して、情報端末装置 100 との間でコネクションを確立する。以後、ゲートウェイコンピュータ 500₂ は、情報端末装置 100 とゲートウェイコンピュータ 500₁ との間の再接続を中継する。これにより、情報端末装置 100 は、携帯電話回線 R_2 、ゲートウェイコンピュータ 500₂、LAN 900、ゲートウェイコンピュータ 500₁ および LAN 600 を経由して、サーバコンピュータ 700 との間でデータ通信を再開する。なお、ステップ S I 4 の判断結果が「N o」である場合、ステップ S I 6 では、検索結果を「なし」として応答

する。

【0084】

一方、ステップS I 2の判断結果が「Y e s」である場合、ステップS I 7では、ゲートウェイコンピュータ500₂は、受け取ったゲートウェイIPアドレスに対応するコネクション管理テーブルが自マシン内に存在するか否かを検索する。ステップS I 8では、ゲートウェイコンピュータ500₂は、検索結果が「有り」であるか否かを判断する。この判断結果が「Y e s」である場合、ステップS I 9では、ゲートウェイコンピュータ500₂は、検索結果（「有り」）に
応答して、情報端末装置100との間でコネクションを確立し、携帯電話回線R₂を介して、データ通信を再開する。ステップS I 8の判断結果が「N o」である場合、ステップS I 10では、検索結果「なし」に応答する。

【0085】

以上説明したように、一実施の形態によれば、無線通信回線のうち電波強度がしきい値以上の電波強度に対応する接続機器（携帯電話カード810またはPHSカード820）が選択され、この接続機器および無線回線200を利用してデータ通信を行うようにしたので、電波強度が低いことに起因して発生するデータ通信の中断を防止することができ、処理時間を短縮化することができる。

【0086】

また、一実施の形態によれば、接続機器がPCMCIAスロット105に実装された場合に該接続機器を無線回線200に自動的に接続するようにしたので、ユーザによる面倒な接続操作が不要となることから、使い勝手を向上させることができる。

【0087】

また、一実施の形態によれば、データ通信が中断され再開された後に新たに接続された無線回線200を利用して、継続的にデータ通信を行うようにしたので、従来のように、再開後に最初からデータ通信を行う場合に比して、処理時間を短縮化することができる。

【0088】

また、一実施の形態によれば、データ通信が中断され再開された後に、新たな

無線通信回線が接続され、かつ中断前のゲートウェイコンピュータ500₁と異なるゲートウェイコンピュータ500₂が通信相手となった場合であっても、継続的にデータ通信を行うことができるので、従来に比して処理時間を短縮化することができる。

【0089】

以上本発明にかかる一実施の形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成例はこの一実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等があっても本発明に含まれる。たとえば、前述した一実施の形態においては、上述した機能を実現するための通信制御プログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録された通信制御プログラムをコンピュータに読み込ませ、実行することにより通信制御を行うようにしてもよい。なお、記録媒体には、光ディスク、フロッピーディスク、ハードディスク等の可搬型の記録媒体が含まれることはもとより、ネットワークのようにデータを一時的に記録保持するような伝送媒体も含まれる。

【0090】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、電波強度取得手段により取得される複数の無線通信回線のうち電波強度がしきい値以上の電波強度に対応する接続手段が選択され、この接続手段および無線通信回線を利用してデータ通信を行うようにしたので、電波強度が低いことに起因して発生するデータ通信の中断を防止することができ、処理時間を短縮化することができるという効果を奏する。

【0091】

また、本発明によれば、実装状態監視手段を設けて、接続手段が実装された場合に該接続手段を無線通信回線に自動的に接続するようにしたので、ユーザによる面倒な接続操作が不要となることから、使い勝手を向上させることができるという効果を奏する。

【0092】

また、本発明によれば、データ通信が中断され再開された後に新たに接続された無線通信回線を利用して、中断前と異なる接続手段によっても継続的にデータ

通信を行うようにしたので、従来のように、再開後に最初からデータ通信を行う場合に比して、処理時間を短縮化することができるという効果を奏する。

【0093】

また、本発明によれば、データ通信が中断され再開された後に、新たな無線通信回線が接続され、かつ中断前の通信相手側端末と異なる通信相手側端末が通信相手となった場合であっても、継続的にデータ通信を行うことができるので、従来に比して処理時間を短縮化することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明にかかる一実施の形態の概略構成を示すブロック図である。

【図2】

同一実施の形態の概略構成を示すブロック図である。

【図3】

図1に示した情報端末装置100のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図4】

同一実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図5】

同一実施の形態で用いられる接続管理テーブルTを示す図である。

【図6】

図4に示したコネクション管理テーブル112を示す図である。

【図7】

図4に示した接続情報テーブル113を示す図である。

【図8】

同一実施の形態の接続動作を説明するフローチャートである。

【図9】

同一実施の形態の自動接続動作を説明するフローチャートである。

【図10】

同一実施の形態のSOCKETコマンド発行時の動作を説明するフローチャートである。

トである。

【図 1 1】

同一実施の形態の S O C K E T コマンド実行時のプロトコルシーケンスを示す図である。

【図 1 2】

同一実施の形態の C O N N E C T コマンド実行時の動作を説明するフローチャートである。

【図 1 3】

同一実施の形態における C O N N E C T コマンド実行時のプロトコルシーケンスを示す図である。

【図 1 4】

同一実施の形態の S E N D コマンド実行時の動作を説明するフローチャートである。

【図 1 5】

同一実施の形態の再接続動作を説明するフローチャートである。

【図 1 6】

同一実施の形態における S E N D コマンド実行時と再接続時のプロトコルシーケンスを示す図である。

【図 1 7】

同一実施の形態の R E C V コマンド実行時の動作を説明するフローチャートである。

【図 1 8】

同一実施の形態における R E C V コマンド実行時と再接続時のプロトコルシーケンスを示す図である。

【図 1 9】

同一実施の形態の中断動作を説明するフローチャートである。

【図 2 0】

同一実施の形態の変形例の構成を示すブロック図である。

【図 2 1】

同一実施の形態の変形例の動作を説明するフローチャートである。

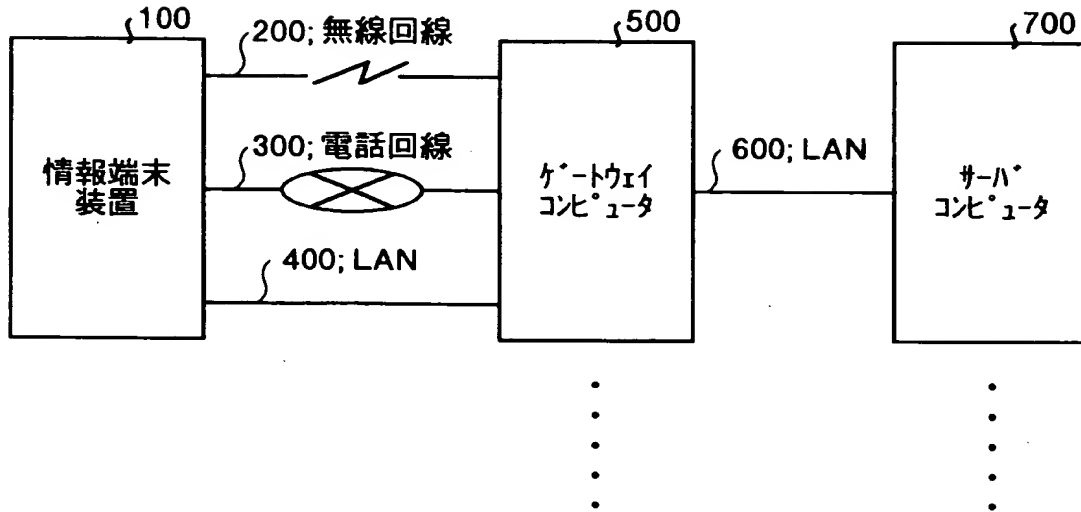
【符号の説明】

- 1 0 0 情報端末装置
- 2 0 0 無線回線
- 8 1 0 携帯電話カード
- 8 2 0 P H Sカード
- 1 1 0 クライアントアプリケーションプログラム
- 1 1 1 中断／開始プログラム
- 1 1 4 回線自動選択プログラム
- 1 3 0 モバイルソケット
- 1 4 0 T C P / I P制御部
- 5 0 0₁、5 0 0₂ ゲートウェイコンピュータ

【書類名】 図面

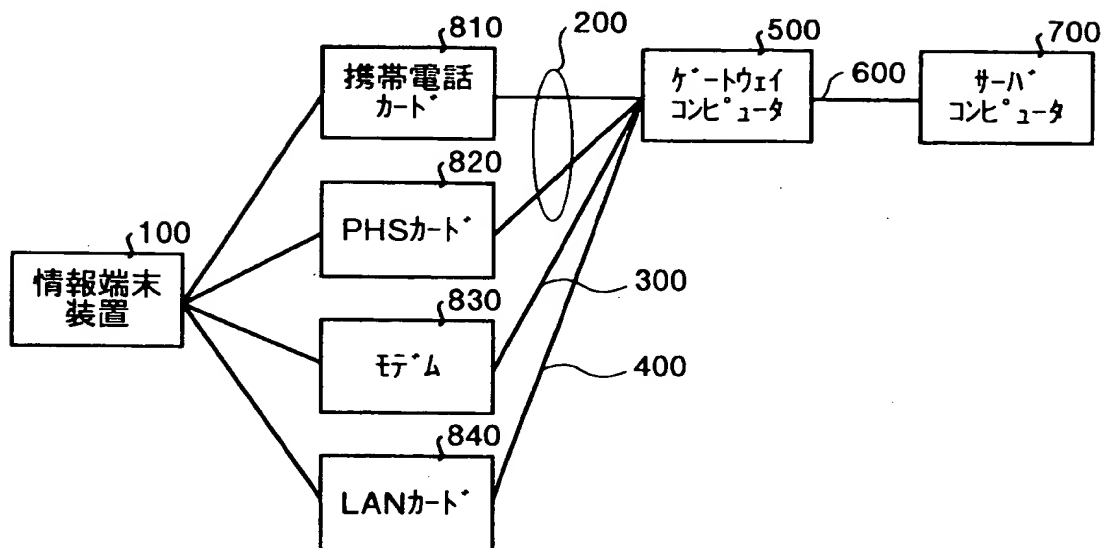
【図 1】

一実施の形態の概略構成を示すブロック図



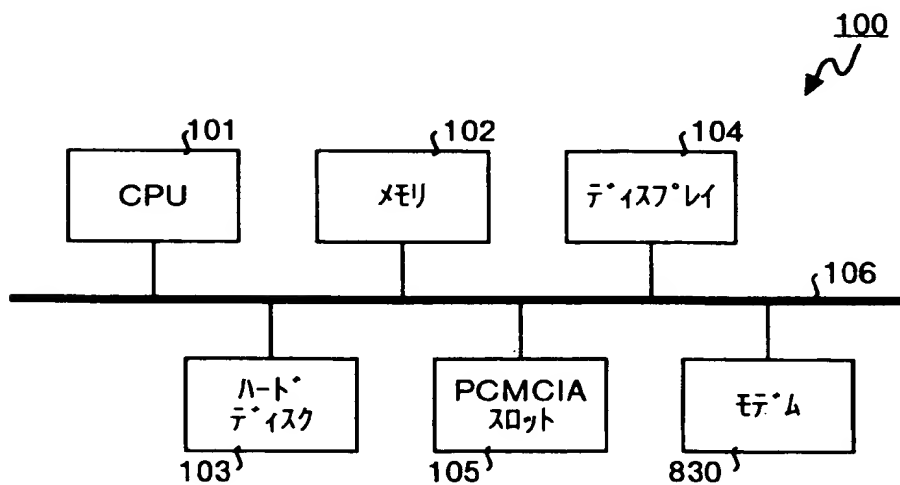
【図 2】

一実施の形態の概略構成を示すブロック図



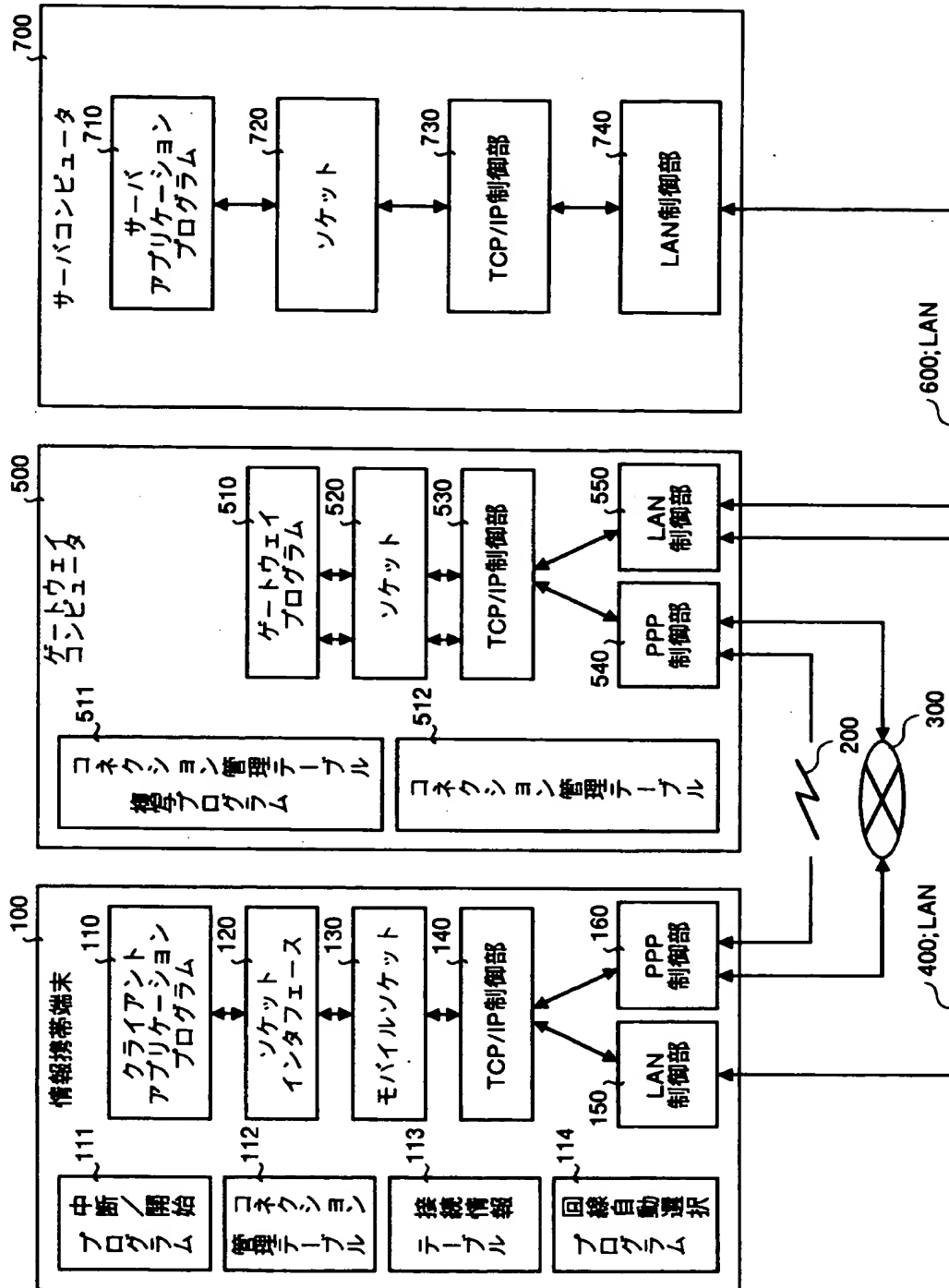
【図 3】

図1に示した情報端末装置100のハードウェア構成を示すブロック図



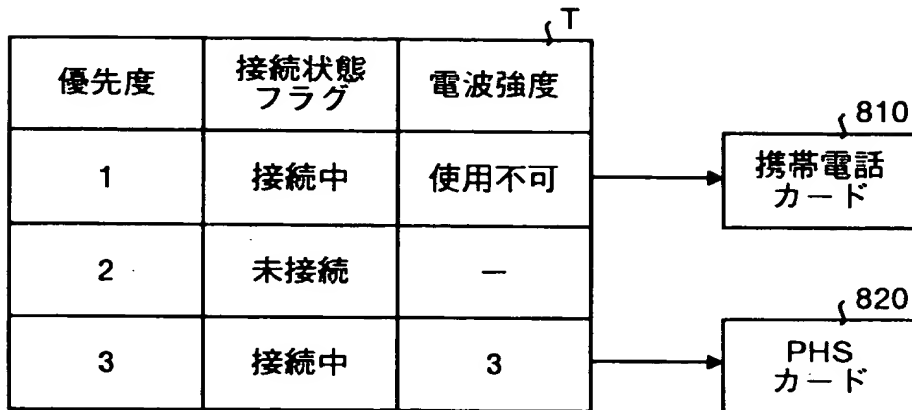
【図 4】

一実施の形態の構成を示すブロック図



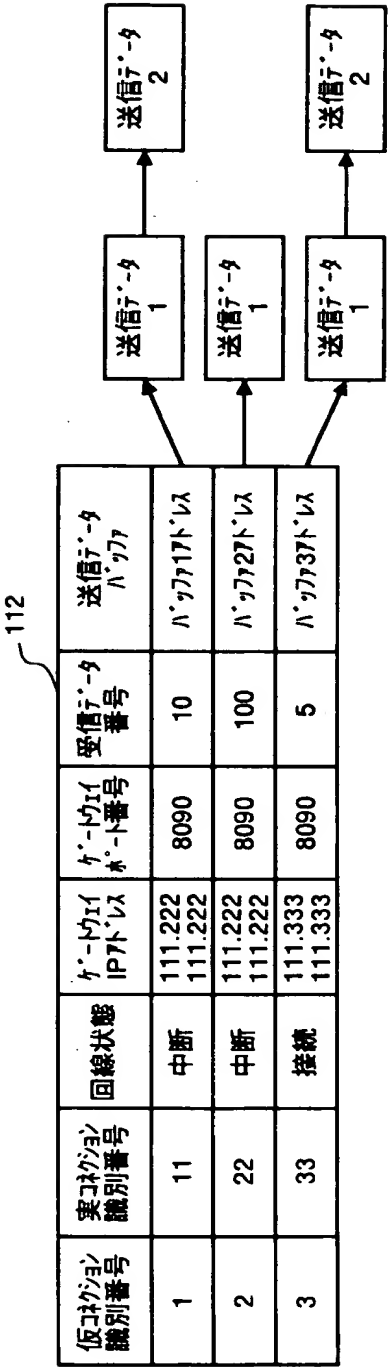
【図 5】

一実施の形態で用いられる接続管理テーブル T を示す図



【図 6】

図 4 に示したコネクション管理テーブル 112 を示す図



【図 7】

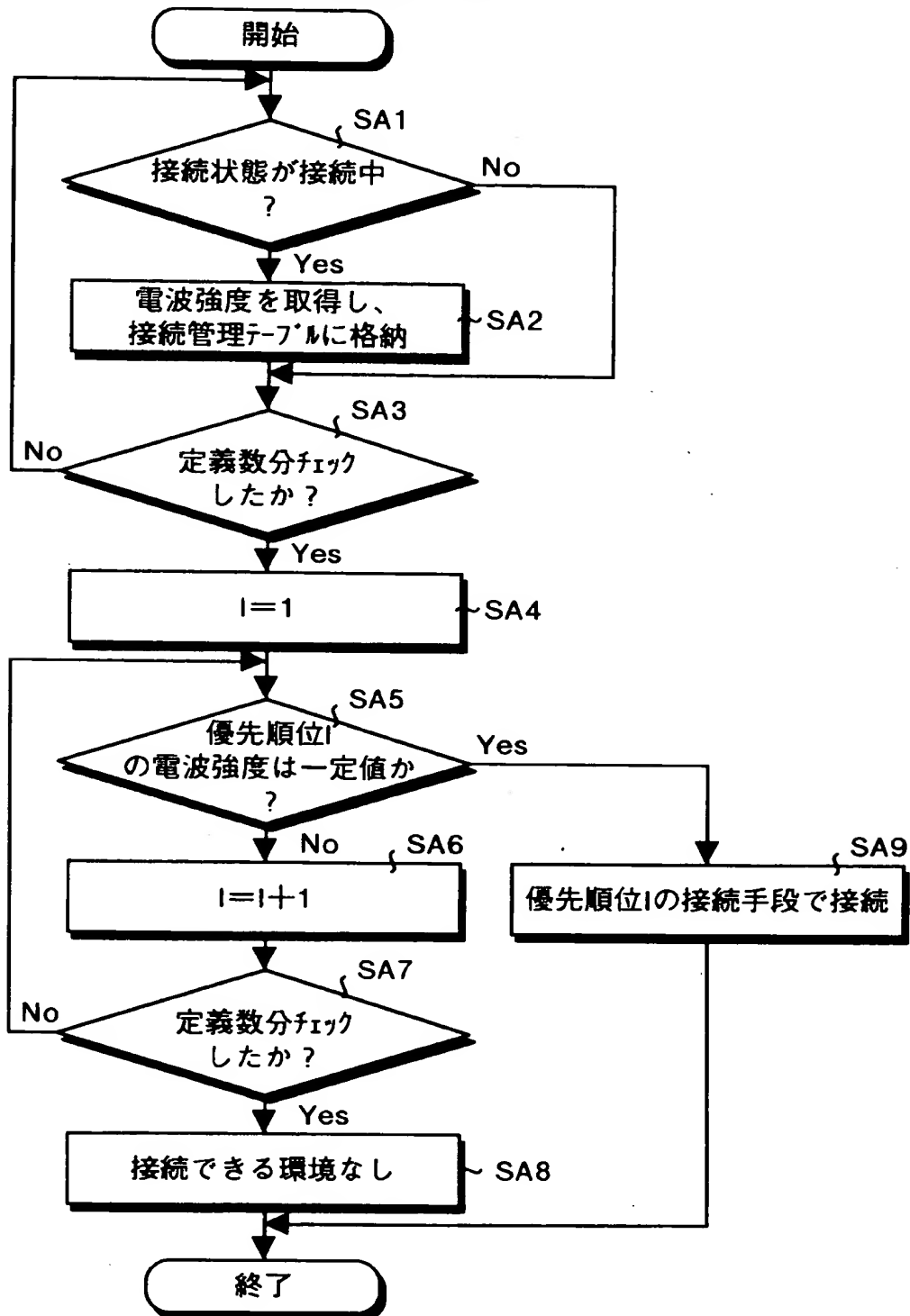
図4に示した接続情報テーブル113を示す図

113

接続定義 名称	接続先 電話番号	ユーザ名	パスワード	ゲートウェイ IPアドレス	ゲートウェイ ポート番号	接続手段
接続 1	XXX-XXXX	User1	Pass1	111.222 111.222	8090	携帯電話1
接続 2	YYY-YYYY	User2	Pass2	333.444 333.444	8090	PHS1
接続 3	ZZZ-ZZZZ	User3	Pass3	555.666 555.666	8090	PHS2

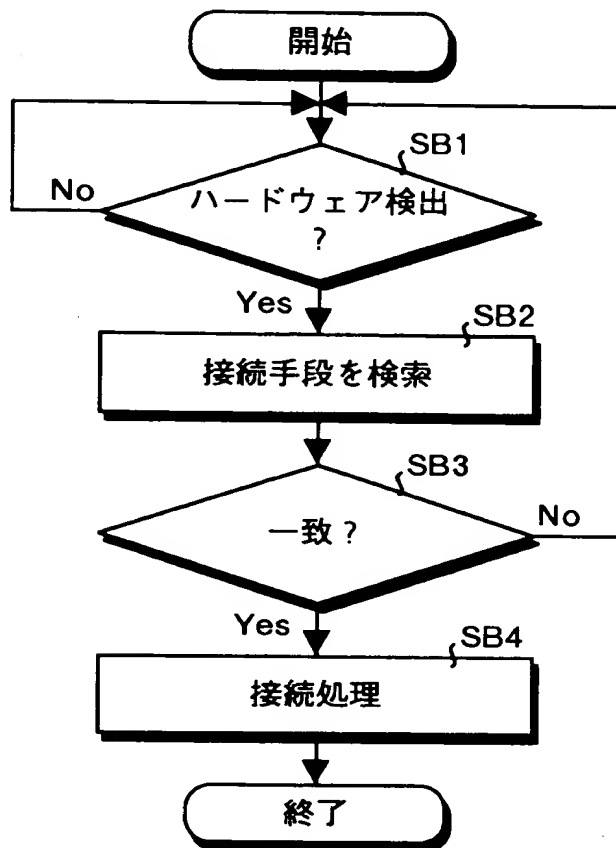
【図 8】

一実施の形態の接続動作を説明するフローチャート



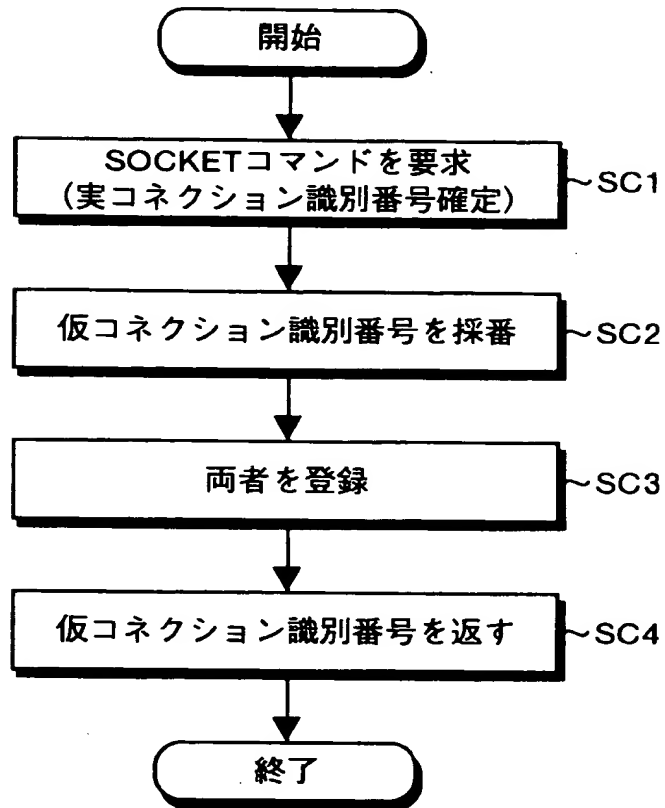
【図 9】

一実施の形態の自動接続動作を説明するフローチャート



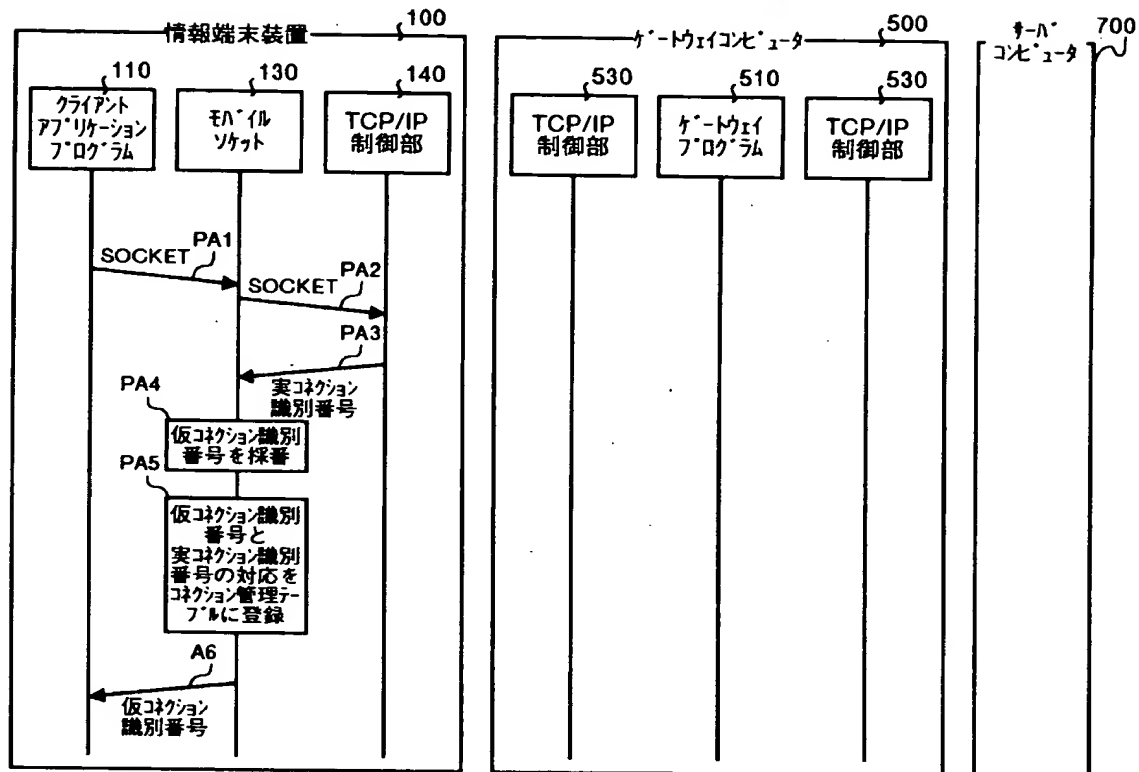
【図 1 0】

一実施の形態のSOCKETコマンド発行時の
動作を説明するフローチャート



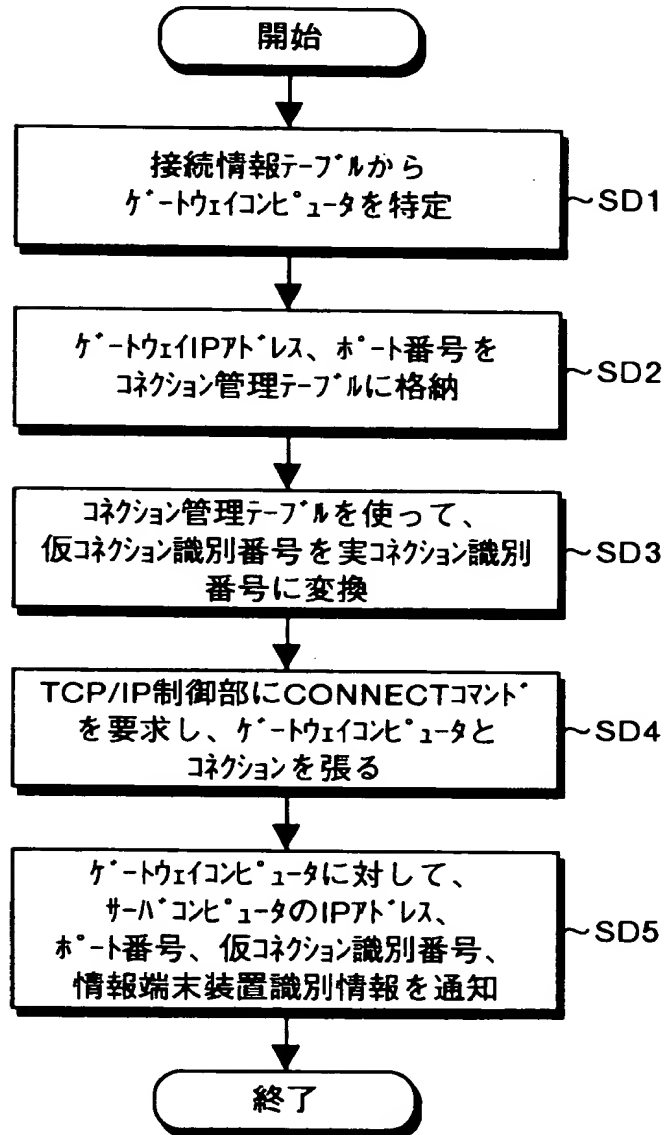
【図 11】

一実施の形態における SOCKET コマンド実行時の
プロトコルシーケンスを示す図



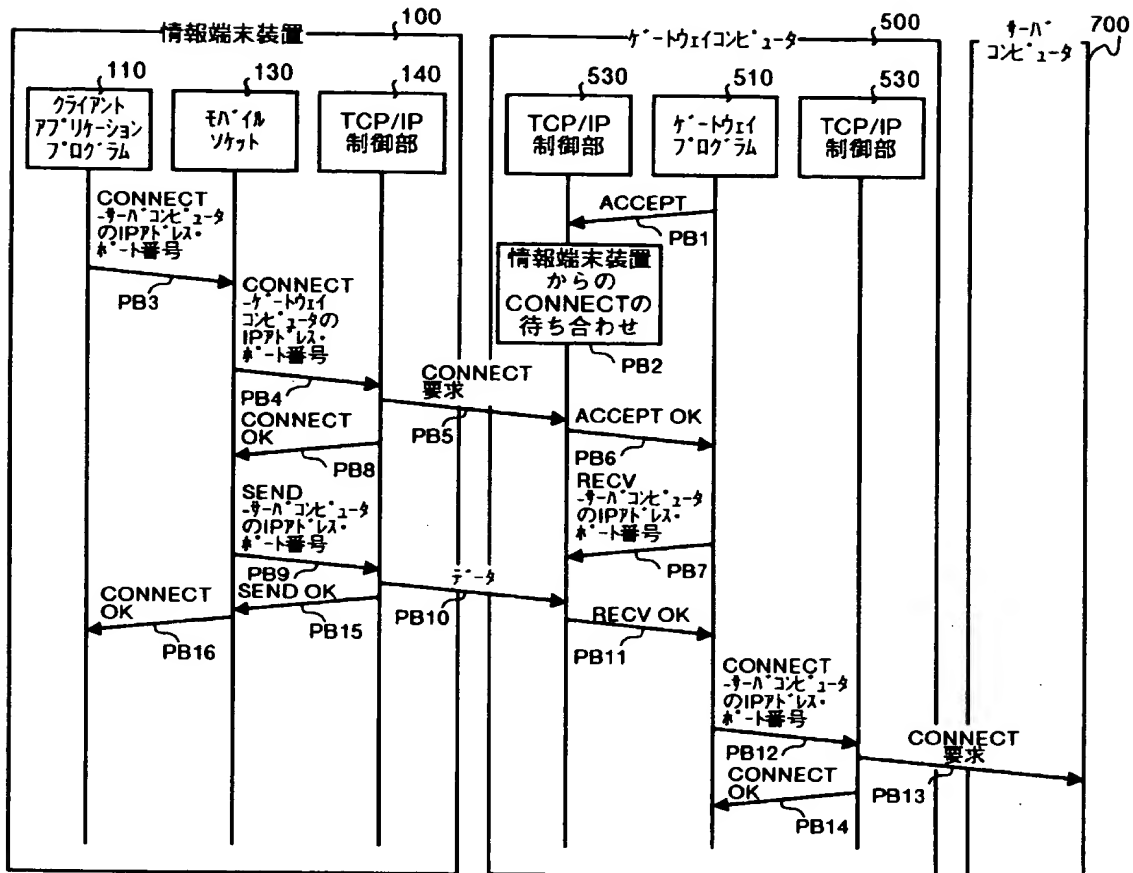
【図 1 2】

一実施の形態のCONNECTコマンド実行時の
動作を説明するフローチャート



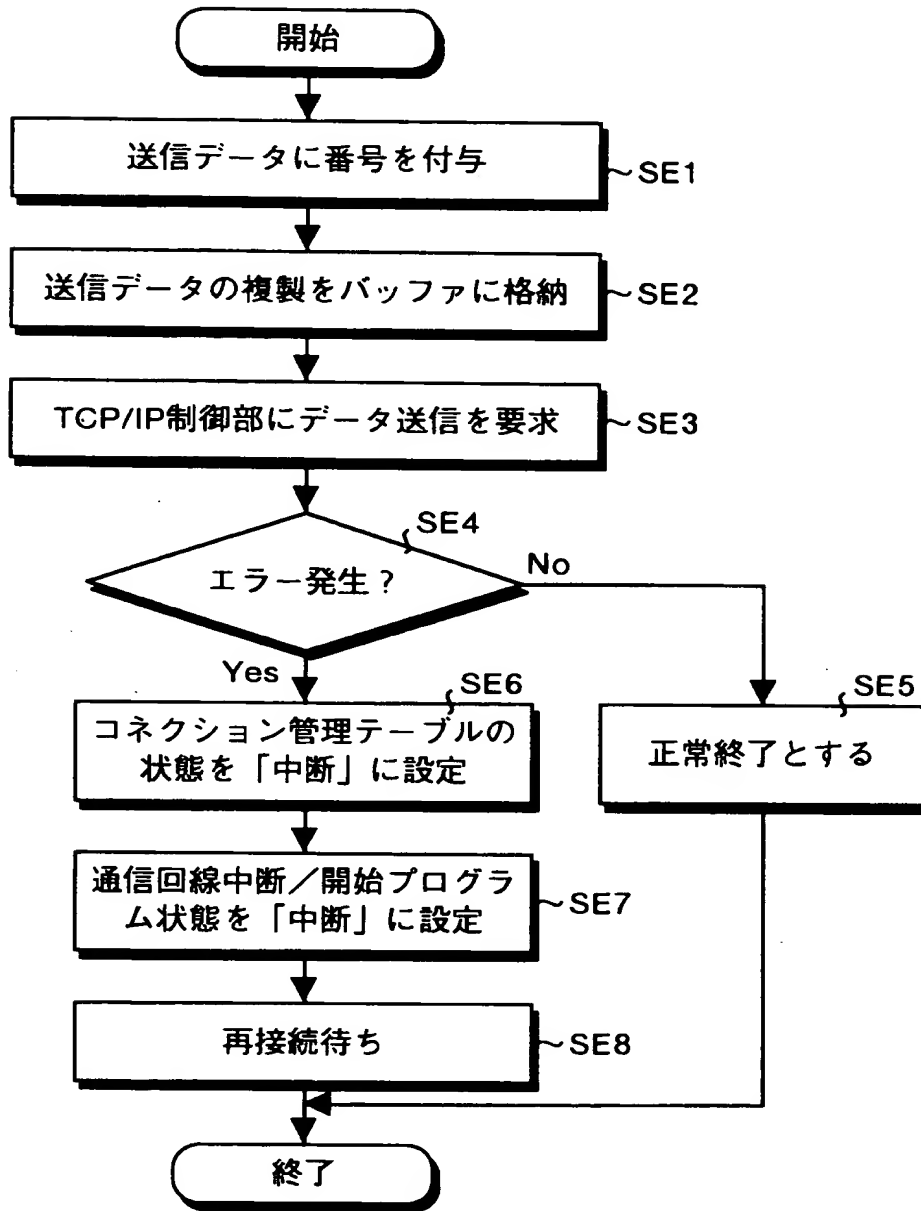
【図 13】

一実施の形態におけるCONNECTコマンド実行時の
プロトコルシーケンスを示す図



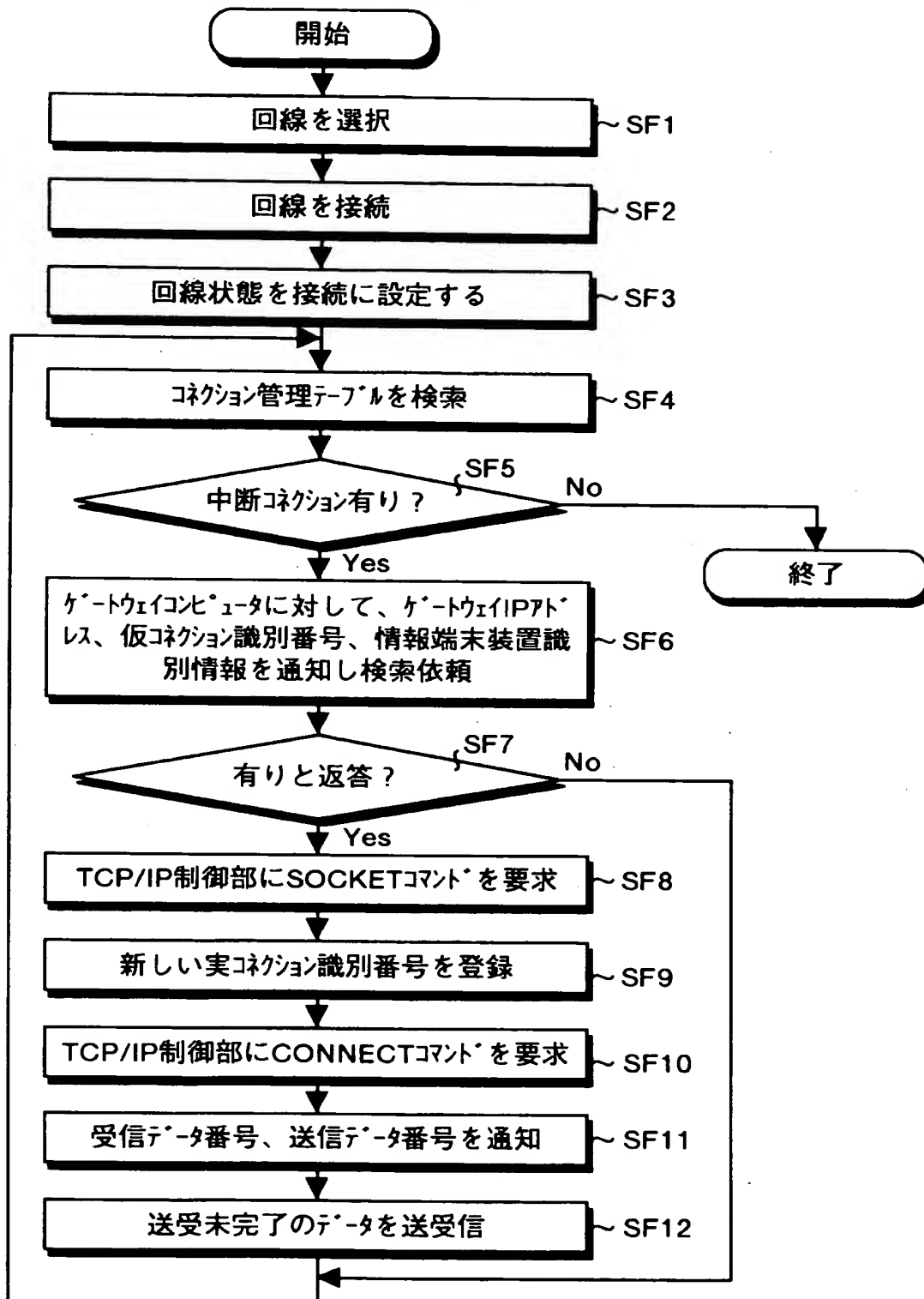
【図 14】

一実施の形態のSENDコマンド実行時の
動作を説明するフローチャート



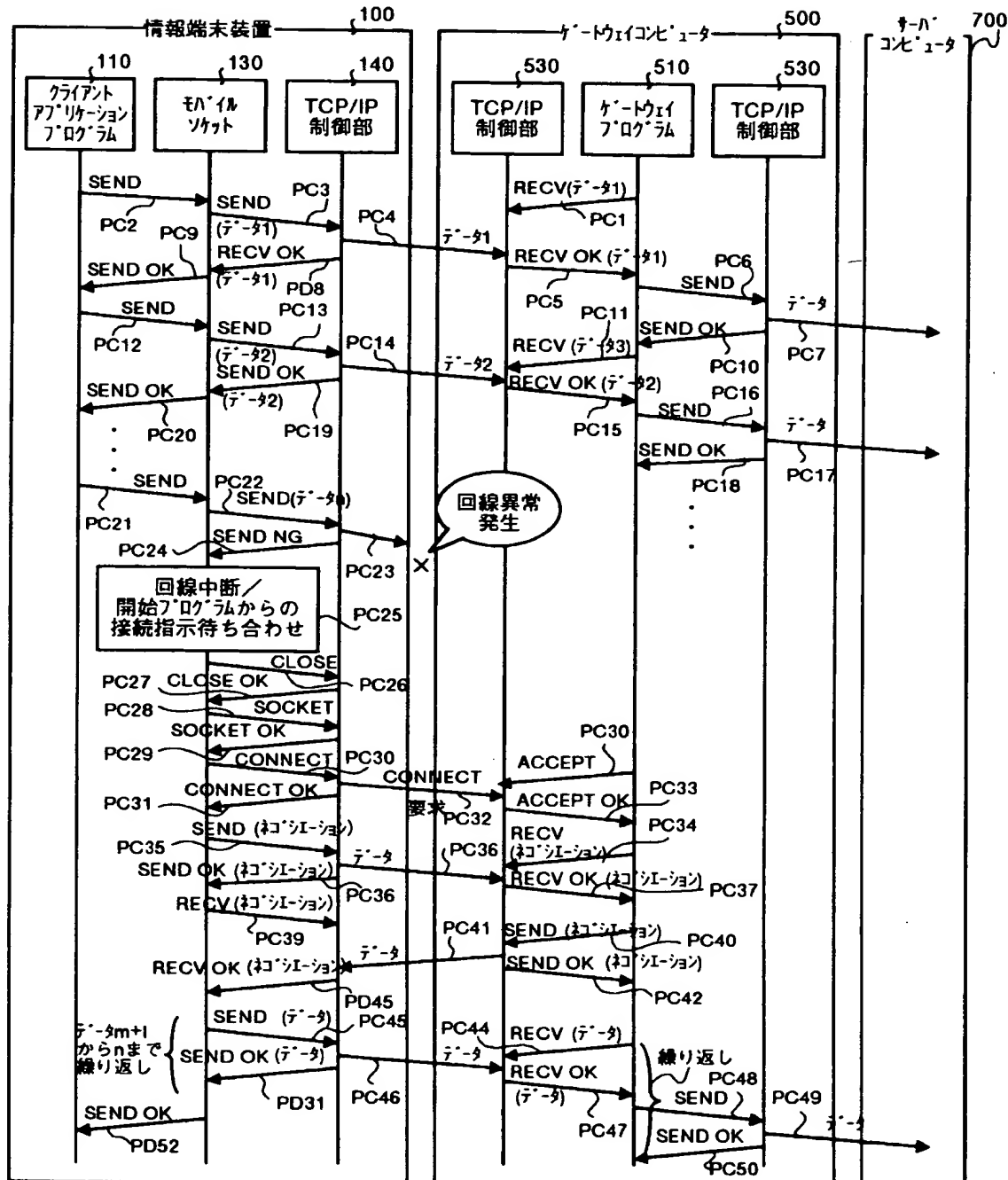
【図 15】

一実施の形態の再接続動作を説明するフローチャート



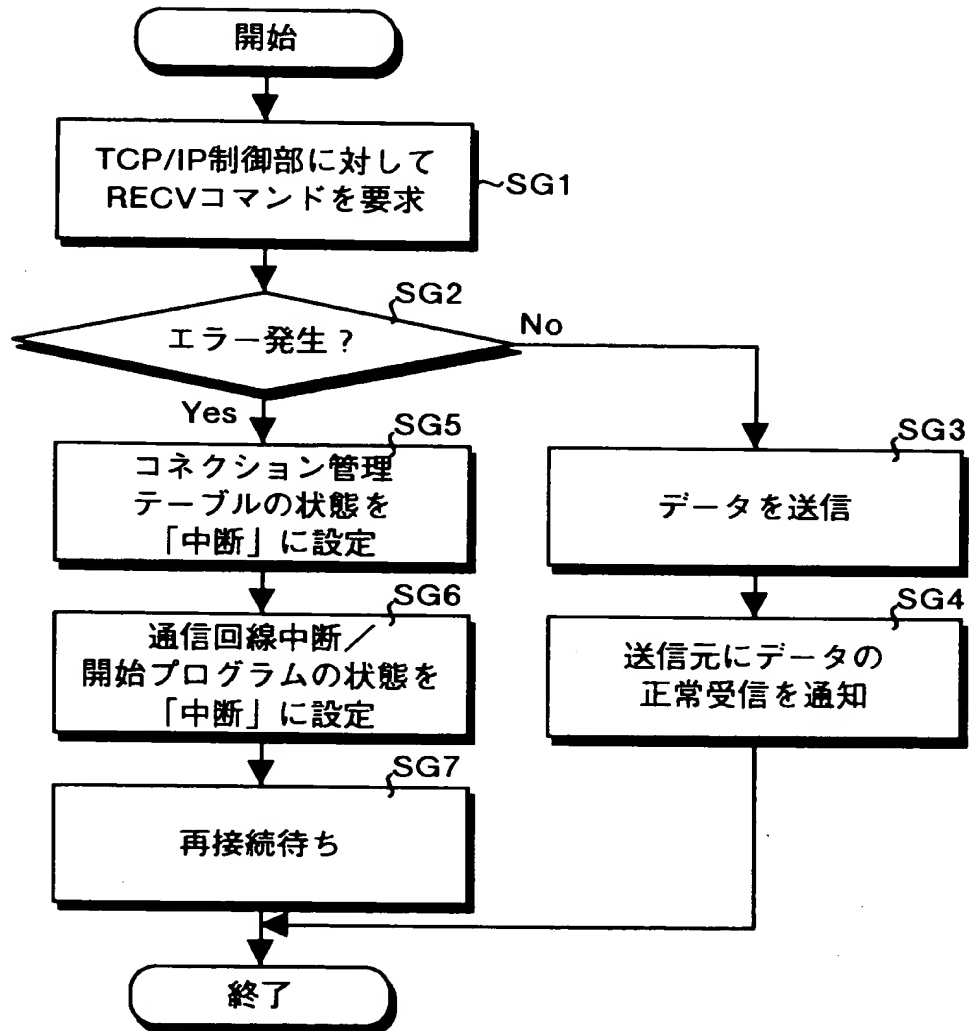
【図16】

一実施の形態におけるSENDコマンド実行時と
再接続時のプロトコルシーケンスを示す図



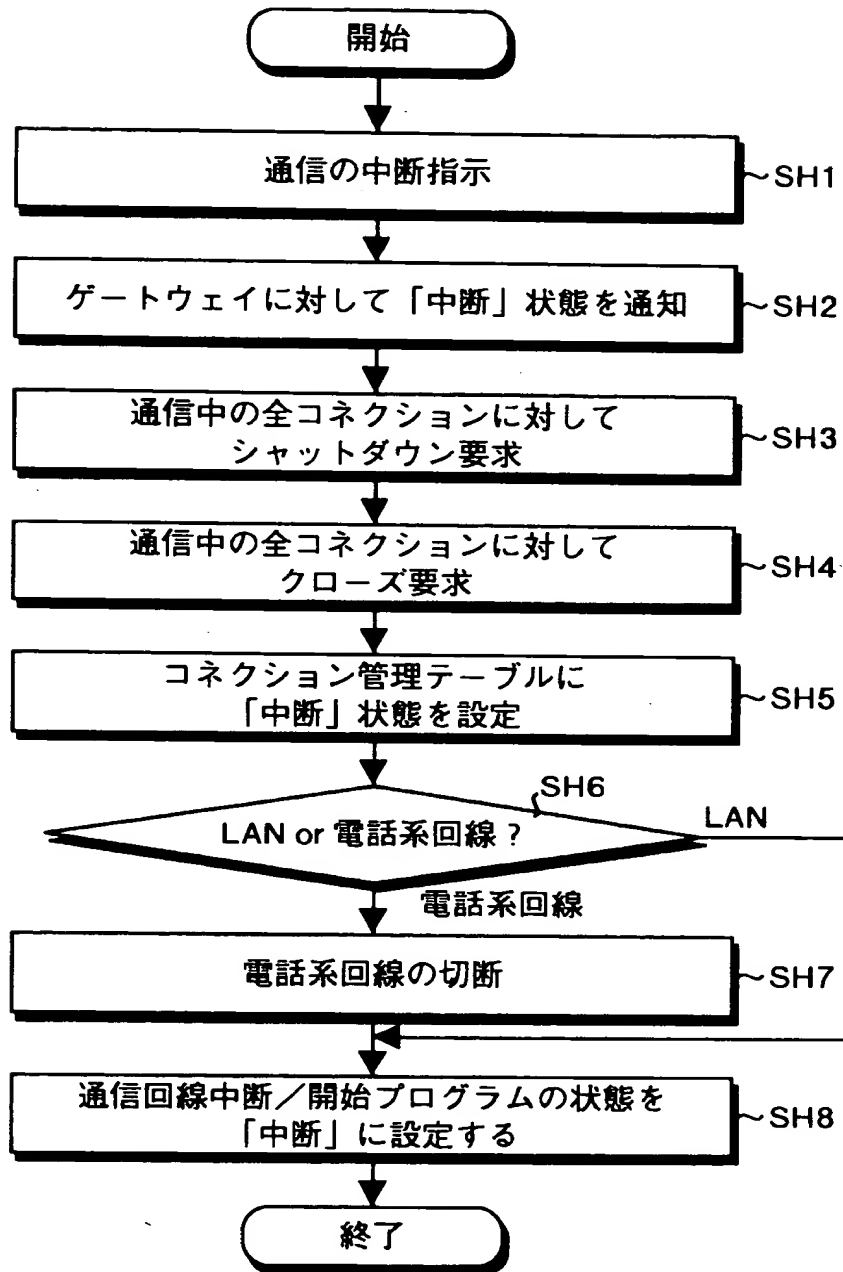
【図 17】

一実施の形態のRECVコマンド実行時の
動作を説明するフローチャート



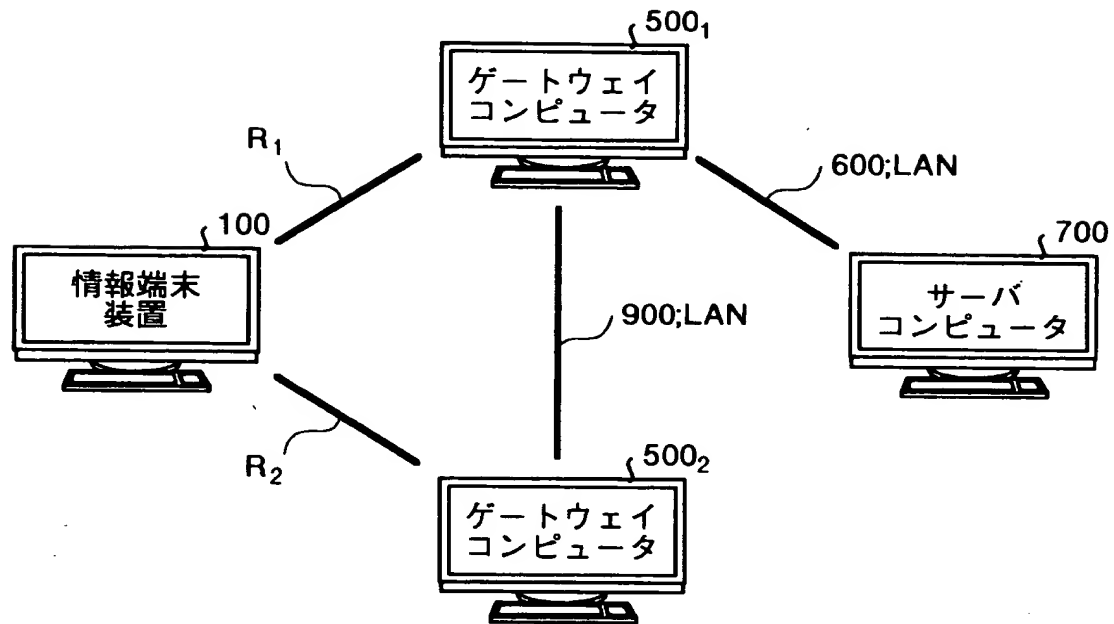
【図 19】

一実施の形態の中断動作を説明するフローチャート



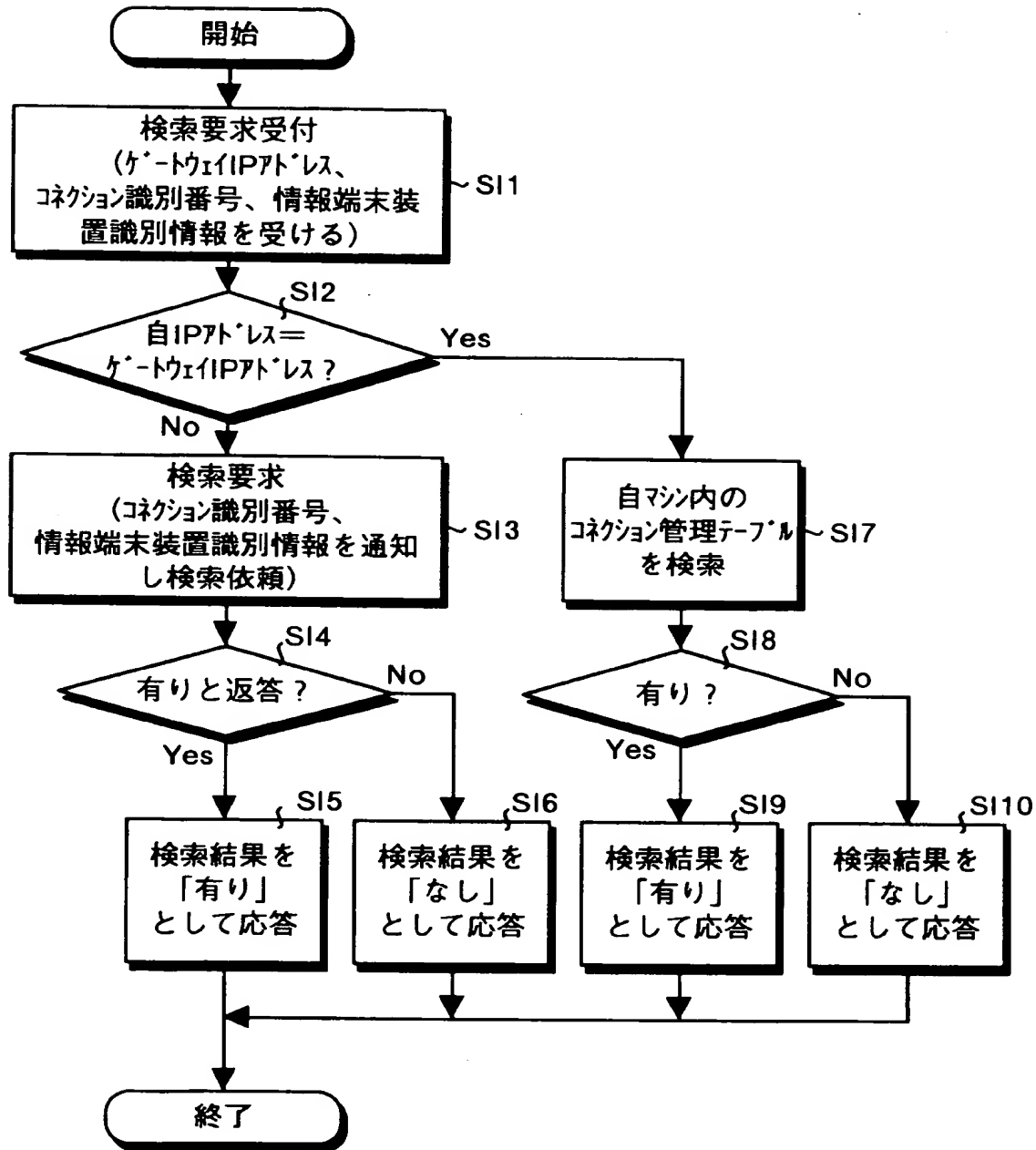
【図20】

一実施の形態の変形例の構成を示すブロック図



【図 21】

一実施の形態の変形例の動作を説明するフローチャート



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 使い勝手を向上させ、データ通信に要する処理時間を短縮化すること

。 【解決手段】 複数の無線回線からなる無線回線 2 0 0 に接続可能な複数の接続機器とを備え、複数の電波強度のうち一定値以上の電波強度に対応する接続機器が選択され、この接続機器および無線回線を利用してデータ通信が行われる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名 富士通株式会社